



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107120226 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710333923.2

(22)申请日 2017.05.12

(71)申请人 清华大学

地址 100080 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 张永良 郑思明

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 王加贵

(51)Int.Cl.

F03B 13/14(2006.01)

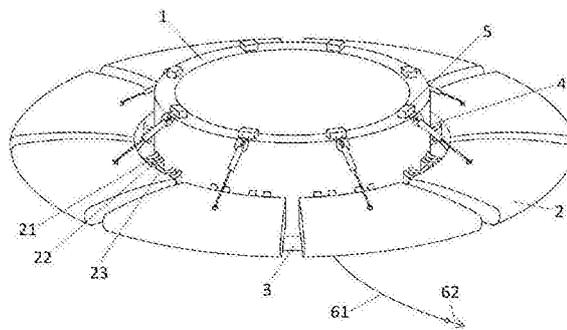
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

## (54)发明名称

一种波浪能俘获装置

## (57)摘要

本发明公开一种波浪能俘获装置,包括主腔体、浮子、液压式能量俘获系统和锚泊系统;液压式能量俘获系统设于主腔体上部周围,液压式能量俘获系统包括液压能应用模块、液压缸和液压杆,液压能应用模块与液压缸之间设有低压入流管和高压出流管,液压缸与主腔体活动连接;浮子设于主腔体周围且与主腔体活动连接,液压杆与浮子活动连接;锚泊系统设于主腔体底部。本发明中,浮子由主腔体支撑,无需额外锚泊系统和平台,降低成本;气压式能量俘获系统和液压式能量俘获系统均处在水面线以上,始终不与海水接触,不会受到海水腐蚀和海洋生物附着,可靠性好,耐久性强,稳定性好,便于安装维护。



1. 一种波浪能俘获装置,其特征在于,包括主腔体、浮子、若干液压式能量俘获系统和锚泊系统;若干所述液压式能量俘获系统设置于所述主腔体上部周围,每个所述液压式能量俘获系统均包括液压能应用模块、液压缸和设置于所述液压缸内的液压杆,所述液压能应用模块与所述液压缸之间设置有低压入流管和高压出流管,所述液压缸与所述主腔体活动连接;所述浮子设置于所述主腔体周围且与所述主腔体活动连接,所述液压杆与所述浮子活动连接;所述锚泊系统设置于所述主腔体底部。

2. 根据权利要求1所述的波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体外壁上设置有支撑平台,用于放置所述液压式能量俘获系统;优选的,还包括配重腔体,所述配重腔体设置于所述主腔体底部;更优选的,还包括钢架,所述钢架设置于所述配重腔体底部;进一步优选的,所述锚泊系统包括锚链和锚,所述锚链一端设置于所述钢架底部,另一端设置有所述锚;或所述锚泊系统包括锚链和锚,所述锚链一端设置于所述主腔体底部,另一端设置有所述锚;优选的,所述锚泊系统为多个。

3. 根据权利要求2所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述液压式能量俘获系统包括通过管路依次连接的高压蓄能稳压器、液压马达和低压蓄能稳压器,所述高压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过第一高压出流管连接,所述低压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过第一低压入流管连接;优选的,所述第一高压出流管与所述液压缸之间设置有第一单向阀;所述第一低压入流管与所述液压缸之间设置有第二单向阀;更优选的,所述高压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过多个所述第一高压出流管连接;所述低压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过多个所述第一低压入流管连接;进一步优选的,还包括与所述液压马达动力连接的第一发电机组。

4. 根据权利要求2所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述液压式能量俘获系统包括过滤器、调压器和膜组件,所述调压器与所述膜组件通过管路连接;所述过滤器的进水口连接有吸水管,所述过滤器的出水口通过第二低压入流管与所述液压缸连通;所述调压器的进口通过第二高压出流管与所述液压缸连通;所述膜组件上连接有淡水产出管和浓盐水排出管;优选的,所述第二高压出流管与所述液压缸之间设置有第一单向阀;所述第二低压入流管与所述液压缸之间设置有第二单向阀;进一步优选的,所述调压器与所述液压缸之间通过多个所述第二高压出流管连接;所述过滤器与所述液压缸之间通过多个所述第二低压入流管连接。

5. 根据权利要求1所述的波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体上部设置有盖板;优选的,所述盖板上设置有气动式能量俘获系统;更优选的,气动式能量俘获系统包括舱室,所述舱室顶部和底部分别设置一个第二发电机组,每个所述发电机组动力连接一个空气透平;进一步优选的,所述舱室上设置有稳压通气孔、高压气流管和低压气流管,所述盖板上设置有空气流通管,所述高压气流管与所述空气流通管之间设置有第三单向阀,所述低压气流管与所述空气流通管之间设置有第四单向阀。

6. 根据权利要求5所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体内竖向设置有多块隔板,所述隔板将所述主腔体分为多个腔室;优选的,所述盖板上设置有多块通气口,每个所述通气口对应一个所述腔室。

7. 根据权利要求1所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体底部设置有底板;优选的,所述底板具有0~30度的坡度;更优选的,还包括配重腔体,所述配重腔体设

置于所述底板下方;进一步优选的,所述主腔体中心处设置有密闭圆柱腔体,所述密闭圆柱腔体顶部固定于所述盖板下,底部固定于所述底板上;还包括钢架,所述钢架设置于所述配重腔体底部;所述配重腔体中用于填充海水或放置砂石。

8. 根据权利要求7所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体的内外壁面均涂有防腐材料;更优选的,所述浮子是由表面涂有防腐材料的钢板弯卷焊接而成的密闭结构。

9. 根据权利要求1所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体外壁上设置有双耳环,所述浮子上设置有单耳环,所述双耳环与所述单耳环通过销轴连接使所述浮子与所述主腔体活动连接;优选的,所述主腔体外壁上设有第一球铰座,所述第一球铰座通过一根球头杆与所述液压缸的底部连接;所述液压缸通过一设置在所述浮子上的第二球铰座铰接。

10. 根据权利要求1所述的混合式波浪能俘获装置,其特征在于,所述主腔体下部侧壁上设置有多个侧面开口。

## 一种波浪能俘获装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及海洋波浪能利用技术领域,特别是涉及一种波浪能俘获装置。

### 背景技术

[0002] 随着人类社会的发展与进步,化石燃料的大量消耗和传统能源的日益枯竭带来的环境污染问题和能源危机日益严峻。人们迫切需要寻求一种清洁无污染的绿色可再生能源来替代传统能源。广阔的海洋中蕴藏着巨大的能量,其中,波浪能是海洋能中品位最高、分布最广的可再生清洁能源。如果能高效转换和利用波浪能,并提高装置的生存能力,降低装置成本,就有望实现大规模商业推广应用,有效缓解甚至解决由消耗传统化石燃料带来的环境污染问题和能源危机。研究一种工作高效的波能俘获装置具有特别重要的意义。

[0003] 在公开号为CN104196673A,名称为“一种波能发电系统”的专利文献中公开了这样一种波浪能利用系统。该系统包括波浪能转换装置和波能采集装置。其中波能转换装置包括支撑浮体,浮体上方的发电平台,转轮,齿轮,变速箱和发电机;波能采集装置包括内置在支撑浮体内的波能采集浮体和支柱构造。系统利用波能采集浮体与支撑浮体之间的相对运动俘获波能,并通过一系列机械传动来带动发电机发电。由于该系统涉及到齿轮、转轮、曲柄、变速箱、转轴等机械构件,结构较为复杂,可靠性和耐久性较差。

[0004] 在公开号为CN103939271A,名称为“组合型振荡浮子波浪能发电装置”的专利文献中公开了一种组合型振荡浮子波浪能发电装置,主要包括发电系统和固定系统。其中固定潜浮体、固定架和工作平台构成了固定系统,浮子、液压马达、液压传动机构和发电机等构成了发电系统。装置利用浮子沿着竖直导杆的往返振荡来带动液压传动机构发电。由于装置浮子受到竖直导杆约束作用只能做垂荡运动,波能俘获性能会受到制约。且装置潜浮体形状庞大,建设成本相对较高,且承受较大的水动力作用,稳定性差。

### 发明内容

[0005] 为解决以上技术问题,本发明提供一种结构简单、可靠性好、稳定性高、耐久性强、波浪能俘获效率高、能量转换和利用效率高、建设成本低的波浪能俘获装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 本发明提供一种波浪能俘获装置,包括主腔体、浮子、若干液压式能量俘获系统和锚泊系统;若干所述液压式能量俘获系统设置于所述主腔体上部周围,每个所述液压式能量俘获系统均包括液压能应用模块、液压缸和设置于所述液压缸内的液压杆,所述液压能应用模块与所述液压缸之间设置有低压入流管和高压出流管,所述液压缸与所述主腔体活动连接;所述浮子设置于所述主腔体周围且与所述主腔体活动连接,所述液压杆与所述浮子活动连接;所述锚泊系统设置于所述主腔体底部。

[0008] 可选的,所述主腔体外壁上设置有支撑平台,用于放置所述液压式能量俘获系统;优选的,还包括配重腔体,所述配重腔体设置于所述主腔体底部;更优选的,还包括钢架,所述钢架设置于所述配重腔体底部;进一步优选的,所述锚泊系统包括锚链和锚,所述锚链一

端设置于所述钢架底部,另一端设置有所述锚;或所述锚泊系统包括锚链和锚,所述锚链一端设置于所述主腔体底部,另一端设置有所述锚;优选的,所述锚泊系统为多个。

[0009] 可选的,所述液压式能量俘获系统包括通过管路依次连接的高压蓄能稳压器、液压马达和低压蓄能稳压器,所述高压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过第一高压出流管连接,所述低压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过第一低压入流管连接;优选的,所述第一高压出流管与所述液压缸之间设置有第一单向阀;所述第一低压入流管与所述液压缸之间设置有第二单向阀;更优选的,所述高压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过多个所述第一高压出流管连接;所述低压蓄能稳压器与所述液压缸之间通过多个所述第一低压入流管连接;进一步优选的,还包括与所述液压马达动力连接的第一发电机组。

[0010] 可选的,所述液压式能量俘获系统包括过滤器、调压器和膜组件,所述调压器与所述膜组件通过管路连接;所述过滤器的进水口连接有吸水管,所述过滤器的出水口通过第二低压入流管与所述液压缸连通;所述调压器的进口通过第二高压出流管与所述液压缸连通;所述膜组件上连接有淡水产出管和浓盐水排出管;优选的,所述第二高压出流管与所述液压缸之间设置有第一单向阀;所述第二低压入流管与所述液压缸之间设置有第二单向阀;进一步优选的,所述调压器与所述液压缸之间通过多个所述第二高压出流管连接;所述过滤器与所述液压缸之间通过多个所述第二低压入流管连接。

[0011] 可选的,所述主腔体上部设置有盖板;优选的,所述盖板上设置有气动式能量俘获系统;更优选的,气动式能量俘获系统包括舱室,所述舱室顶部和底部分别设置一个第二发电机组,每个所述发电机组动力连接一个空气透平;进一步优选的,所述舱室上设置有稳压通气孔、高压气流管和低压气流管,所述盖板上设置有空气流通管,所述高压气流管与所述空气流通管之间设置有第三单向阀,所述低压气流管与所述空气流通管之间设置有第四单向阀。

[0012] 可选的,所述主腔体内竖向设置有多个隔板,所述隔板将所述主腔体分为多个腔室;优选的,所述盖板上设置有多个通气口,每个所述通气口对应一个所述腔室。

[0013] 可选的,所述主腔体底部设置有底板;优选的,所述底板具有0~30度的坡度;更优选的,还包括配重腔体,所述配重腔体设置于所述底板下方;进一步优选的,所述主腔体中心处设置有密闭圆柱腔体,所述密闭圆柱腔体顶部固定于所述盖板下,底部固定于所述底板上;还包括钢架,所述钢架设置于所述配重腔体底部;所述配重腔体中用于填充海水或放置砂石。

[0014] 可选的,所述主腔体的内外壁面均涂有防腐材料;更优选的,所述浮子是由表面涂有防腐材料的钢板弯卷焊接而成的密闭结构。

[0015] 可选的,所述主腔体外壁上设置有双耳环,所述浮子上设置有单耳环,所述双耳环与所述单耳环通过销轴连接使所述浮子与所述主腔体活动连接;优选的,所述主腔体外壁上设有第一球铰座,所述第一球铰座通过一根球头杆与所述液压缸的底部连接;所述液压杆通过一设置在所述浮子上的第二球铰座铰接。

[0016] 可选的,所述主腔体下部侧壁上设置有多个侧面开口。

[0017] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0018] 本发明具有以下优点:1、主腔体为筒状结构,结构简单轻便,装置可靠性好,且成本低;2、若干浮子与主腔体内振荡水柱之间的水动力相互作用会对装置的波浪能俘获性能

产生显著影响;通过选用适当的结构尺寸,可使浮子振荡和主腔体内的液柱振荡发生共振,气动式能量俘获系统和液压式能量俘获系统的波浪能俘获功率都得到加强,进而大幅提高装置的波浪能俘获性能;3、主腔体底部设置配重腔体,装置重心集中在靠近底部的位置,提高了装置运行的稳定性;4、气动式能量俘获系统和液压式能量俘获系统均固定在主腔体顶部,始终处在水面线以上不与海水接触,能量俘获系统既不会受到海水的腐蚀也不会遭遇海洋生物附着,装置的可靠性好,耐久性强,且便于安装和维护;5、液压能应用模块可采用海水淡化系统,利用液压能驱动反渗透膜淡化海水,装置在进行发电的同时还可一并产出淡水。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1、图5、图10是本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2是本发明图1的俯视图;

[0022] 图3是本发明图1的A-A剖视图;

[0023] 图4是本发明的液压式能量俘获系统示意图;

[0024] 图6是本发明图5的俯视图;

[0025] 图7是本发明图5的A-A剖视图;

[0026] 图8是本发明的气动式能量俘获系统示意图;

[0027] 图9是本发明图5的B-B剖视图;

[0028] 图11是本发明图10的俯视图;

[0029] 图12是本发明图10的A-A剖视图;

[0030] 图13是本发明图10的B-B剖视图;

[0031] 图14是本发明液压能应用模块用作发电时的示意图;

[0032] 图15是本发明液压能应用模块用作海水淡化时的示意图。

[0033] 附图标记说明:1、主腔体;2、浮子;3、配重腔体;4、液压缸;5、液压能应用模块;7、气动式能量俘获系统;11、盖板;11'、通气口;12、隔板;13、空气流通管;14、第三单向阀;15、第四单向阀;16、高压气流管;17、低压气流管;18、底板;19、密闭圆柱腔体;19'、侧面开口;21、单耳环;22、双耳环;23、销轴;31、钢架;41、第一球铰座;42、球头杆;43、液压杆;44、第二球铰座;45、第二单向阀;46、低压入流管;47、第一单向阀;48、高压出流管;51、高压蓄能稳压器;52、低压蓄能稳压器;53、液压马达;54、第一发电机组;55、吸水管;56、过滤器;57、调压器;58、膜组件;59、淡水产出管;59'、浓盐水排水管;61、锚链;62、锚;71、舱室;72、空气透平;73、第二发电机组;74、稳压通气孔;80、海床;81、波浪;82、液面。

## 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本发明的目的是提供一种波浪能俘获装置,以解决现有技术中在开发利用海洋波浪能时,装置结构复杂、可靠性差、耐久性差、建设成本高、波能俘获功率低的问题,从而可以更好的开发利用波浪能。

[0036] 基于此,本发明提供的波浪能俘获装置,其包括主腔体、浮子、若干液压式能量俘获系统和锚泊系统;若干所述液压式能量俘获系统设置于所述主腔体上部周围,每个所述液压式能量俘获系统均包括液压能应用模块、液压缸和设置于所述液压缸内的液压杆,所述液压能应用模块与所述液压缸之间设置有低压入流管和高压出流管,所述液压缸与所述主腔体活动连接;所述浮子设置于所述主腔体周围且与所述主腔体活动连接,所述液压杆与所述浮子活动连接;所述锚泊系统设置于所述主腔体底部。

[0037] 本发明采用主腔体和浮子作为装置的悬浮装置和工作平台,采用若干液压式能量俘获系统采集利用波浪能,既解决了装置的悬浮和工作平台问题,降低建设成本,使结构简单化,提高可靠性和耐久性,又能增加能量的俘获效率和功率,从而实现更好的开发利用波浪能。

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1~4所示,本实施例提供一种波浪能俘获装置,包括主腔体1、浮子2、若干液压式能量俘获系统和锚泊系统;若干液压式能量俘获系统设置于主腔体1上部周围,每个液压式能量俘获系统均包括液压能应用模块5、液压缸4和设置于所述液压缸内的液压杆43,液压能应用模块5与液压缸4之间设置有低压入流管46和高压出流管48,液压缸4与主腔体1活动连接;浮子2设置于主腔体1周围且与主腔体1活动连接,液压杆4与浮子2活动连接;锚泊系统设置于主腔体1底部。主腔体1的顶部和底部均敞口。对于主腔体1尺寸较大情况,配重腔体3的底部设有钢架31,锚泊系统中的锚链61与钢架31的中心位置相连。对于主腔体1尺寸较小情况,锚泊系统中的锚链61与配重腔体3的底部相连,参见图5~7。

[0041] 于本具体实施例中,如图5~9所示,主腔体1的顶部设置一盖板11,主腔体1的底部设置开口,形成一个半封闭腔体。盖板11上设有气动式能量俘获系统7。主腔体1在筒内水域设置有若干隔板12,将主腔体1内的半封闭腔体分割成若干份腔室。每份腔室顶部盖板11上分别开设一个空气流通管13,空气流通管13通过第三单向阀14和第四单向阀15分别连接一高压气流管16和低压气流管17。高压气流管16和低压气流管17的另一端与放置在盖板11上的气动式能量俘获系统7相连通。每份腔室顶部盖板11上另设有通气口11'。锚泊系统中的锚链61与配重腔体3的底部相连。

[0042] 于另一具体实施例中,如图8和图10~13所示,主腔体1的顶部和底部分别设置盖板11和底板18。盖板11上设有气动式能量俘获系统7。主腔体1中心位置布设小内径的密闭圆柱腔体19。主腔体1在靠近若干浮子2的一侧设有若干侧面开口19'。密闭圆柱腔体19与主腔体1之间形成一个半封闭腔体。密闭圆柱腔体19与主腔体1之间的若干隔板12将半封闭腔体分割成若干份腔室。每份腔室顶部盖板11上分别开设一个空气流通管13,空气流通管13通过第三单向阀14和第四单向阀15分别连接一高压气流管16和低压气流管17。高压气流管

16和低压气流管17的另一端与放置在盖板11上的气动式能量俘获系统7相连通。每份腔室顶部在盖板11上设有通气口11'。锚泊系统中的锚链61与配重腔体3的底部相连。

[0043] 于一优选实施例中,底板18在沿着内径方向具有一定的坡度,坡角为 $0\sim 30^\circ$ 。

[0044] 如图8所示,气动式能量俘获系统主要由放置在盖板11顶部的舱室71及其内部的两组空气透平72和第二发电机组73构成;所述空气透平72的转轴与同组所述第二发电机组73的转轴串联在一起。舱室71壁面在两组空气透平72和发电机组73之间的位置设有稳压通气孔74。

[0045] 本发明的液压能应用模块5有以下两种实施方案:

[0046] 方案一:液压能应用模块5为一液压发电回路。

[0047] 如图14所示,当液压能应用模块5用于发电时,液压能应用模块5主要由一高压蓄能稳压器51,一低压蓄能稳压器52,一液压马达53和一第一发电机组54构成。高压出流管48与高压蓄能稳压器51连通,而低压入流管46与低压蓄能稳压器52连通。高压蓄能稳压器51与低压蓄能稳压器52之间的连通管路上设有液压马达53。液压马达53与第一发电机组54相连。该液压发电回路方案中的流体为液压油。

[0048] 方案二:液压能应用模块5为一海水淡化系统。

[0049] 如图15所示,当液压能应用模块5用于淡化海水时,液压能应用模块5主要由一吸水管55,一过滤器56,一调压器57和一膜组件58构成。吸水管55的一端伸出液压能应用模块5与海水连通,另一端通过过滤器56与低压入流管46相连。高压出流管48与调压器57和膜组件58依次连通。膜组件58分别连接淡水产出管59和浓盐水排水管59'。该海水淡化系统方案中的流入液压能应用模块5的流体为天然海水,流出的流体为淡水和浓盐水。

[0050] 本发明中从若干杆式液压缸4伸出的若干低压入流管46和高压出流管48可分别并联在一起共用同一个液压能应用模块5。

[0051] 下面说明本发明的使用流程:

[0052] 装置安装或者靠岸检修托运过程中,配重腔体3中不填充配重,以方便装置的装运。装置正常工作时,配重腔体3中充入海水或放置沙石进行配重,使装置重心靠近底部,提高装置的稳定性。

[0053] 当波浪81经过时,会带动若干浮子2绕主腔体1做上、下相对摆动,并带动液压杆43在杆式液压缸4内做直线往复运动。第二单向阀45仅允许流体通过低压入流管46流入杆式液压缸4,第一单向阀47仅允许流体从杆式液压缸4经高压出流管48流出。当浮子2向下摆动时,液压杆43做抽离杆式液压缸4的运动,杆式液压缸4内形成负压;当浮子2向上摆动时,液压杆43做压入杆式液压缸4的运动,会在杆式液压缸4内形成高压。

[0054] 对于实施例二和实施例三的情况,当波浪81经过时,除了带动若干浮子2绕主腔体1做上、下相对摆动外,主腔体1以及隔板12分割的各个半封闭腔室内的液面82也会发生上下起伏。液面82上升时,腔室内的空气受到压缩,气压增加,空气依次流经空气流通管13,第三单向阀14和高压气流管16进入气动式能量俘获系统7。液面82下降时,腔室内的压强降低,空气通过气动式能量俘获系统7依次流经低压气流管17,第四单向阀15和空气流通管13被吸入到半封闭腔室内。空气流动形成的气流会带动气动式能量俘获系统7中的空气透平72发生转动,进而驱动第二发电机组73发电。对于各个腔室内压强同时升高或同时降低的情况,空气可通过舱室71壁面的稳压通气孔74流出或吸入到气动式能量俘获系统7和半封

闭腔室中,防止过高高压或过低低压的出现。装置正常工作情况下,通气口11'处于封闭状态;极端海况条件下,通气口11'则处于打开状态。

[0055] 当本发明的液压能应用模块5采用液压发电回路的方案时,杆式液压缸4内形成的高压会将杆式液压缸4中的液压油流经第一单向阀47和高压出流管48泵入到高压蓄能稳压器51中,而杆式液压缸4内形成的负压则会将液压油从低压蓄能稳压器52流经低压入流管46和第二单向阀45吸入到杆式液压缸4中。高压蓄能稳压器51和低压蓄能稳压器52之间的压差会驱动液压油从高压蓄能稳压器51流入低压蓄能稳压器52,带动液压马达53运动,并驱动第一发电机组54发电。

[0056] 当本发明的液压能应用模块5采用海水淡化系统的方案时,杆式液压缸4内形成的负压会将海水从海洋中吸入到吸水管55,并依次流经过滤器56、低压入流管46和第二单向阀45进入到杆式液压缸4中。杆式液压缸4内形成的高压则会将杆式液压缸4中的海水流经第一单向阀47和高压出流管48泵入到调压器57中,经过调压器57的稳压之后,海水被泵入到膜组件58淡化海水,产出的淡水经淡水产出管59流出,而制备淡水过程中产生的浓盐水则通过浓盐水排出管59'排回到大海中。

[0057] 需要说明的是,本发明中的液压式能量俘获系统的数量不以本实施例为限,为实现本发明高效的开发利用海洋波浪能,采用一个或多个液压式能量俘获系统均可,同样,浮子的具体结构设计以及数量及位置设置并不以本实施例为限,只要能实现对整个装置的漂浮即可;高压出流管和低压入流管的数量,并不以本实施例为限。

[0058] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

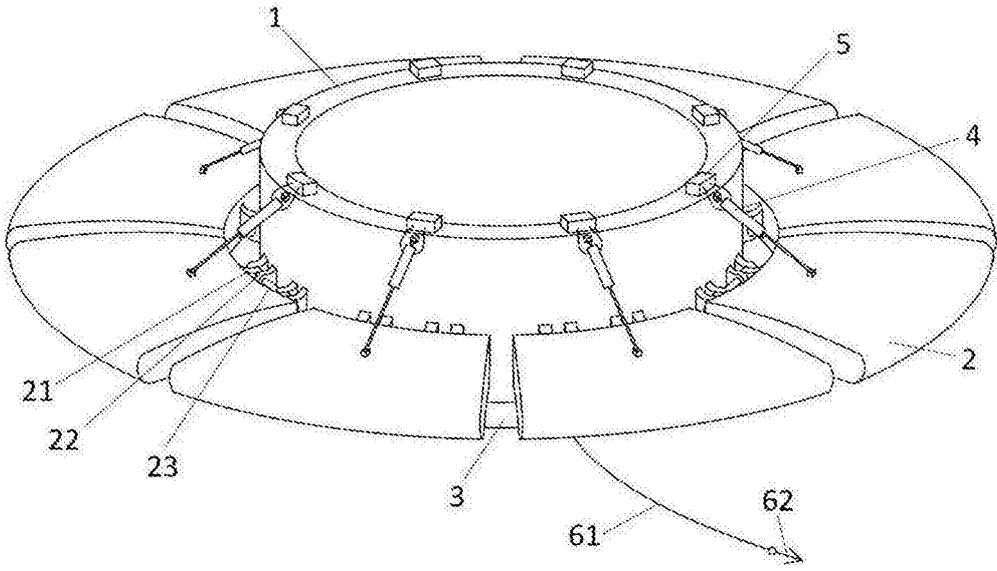


图1

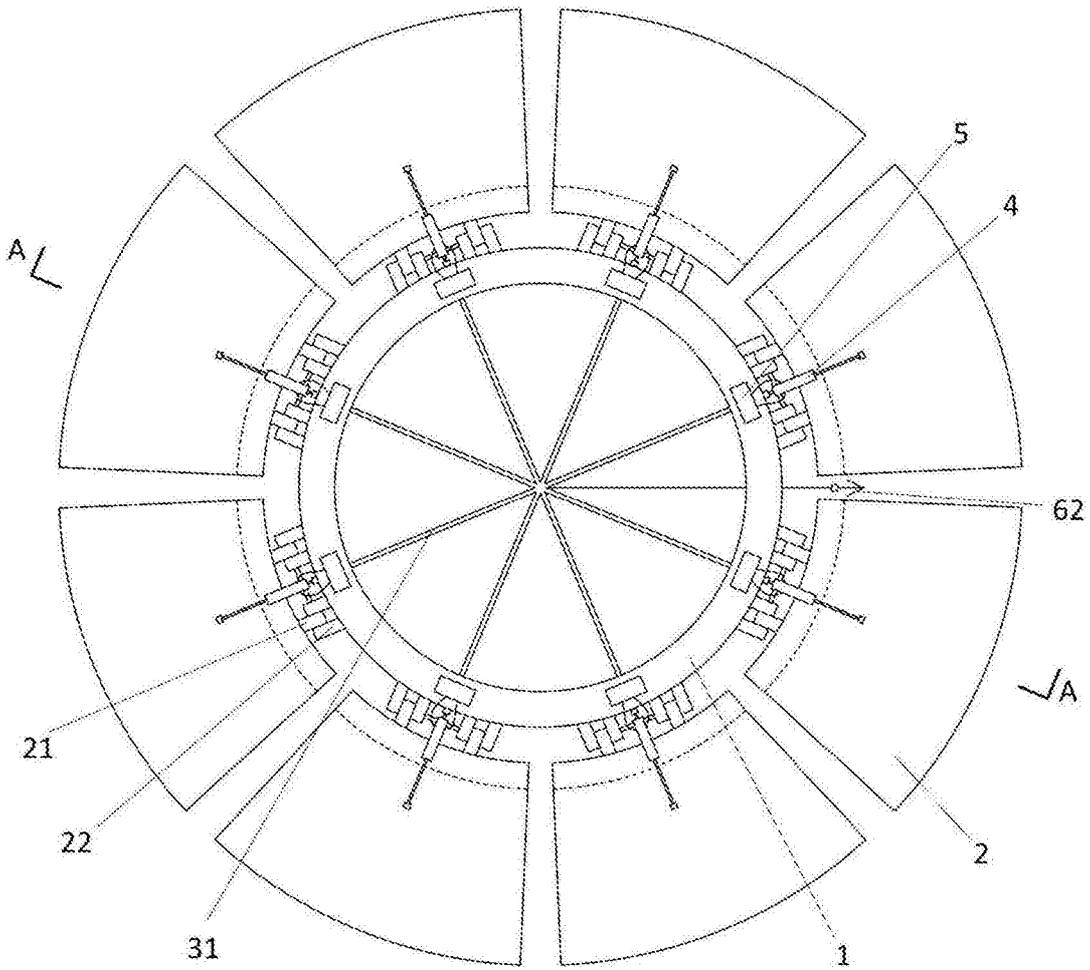


图2



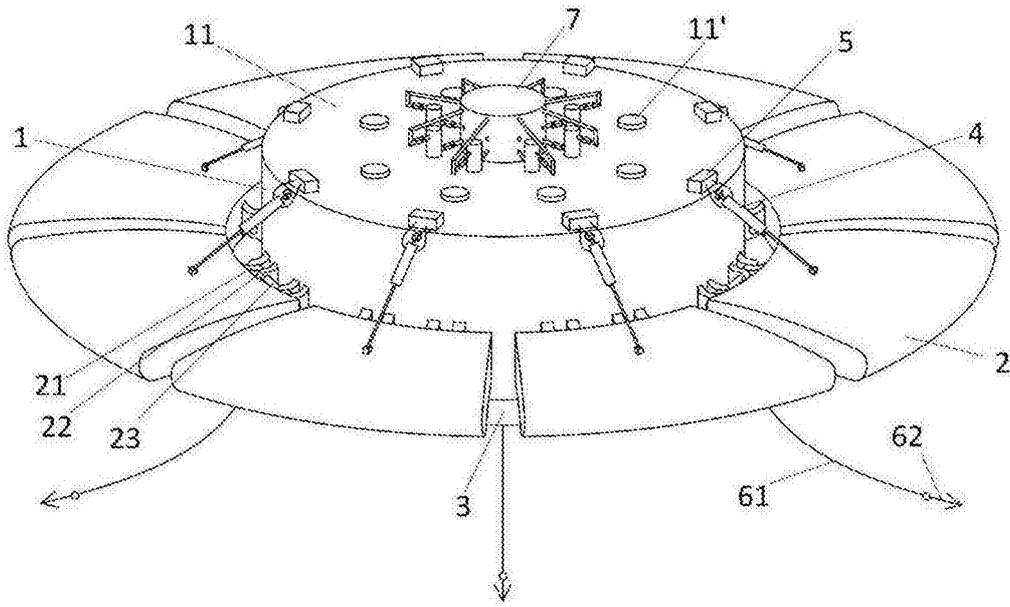


图5

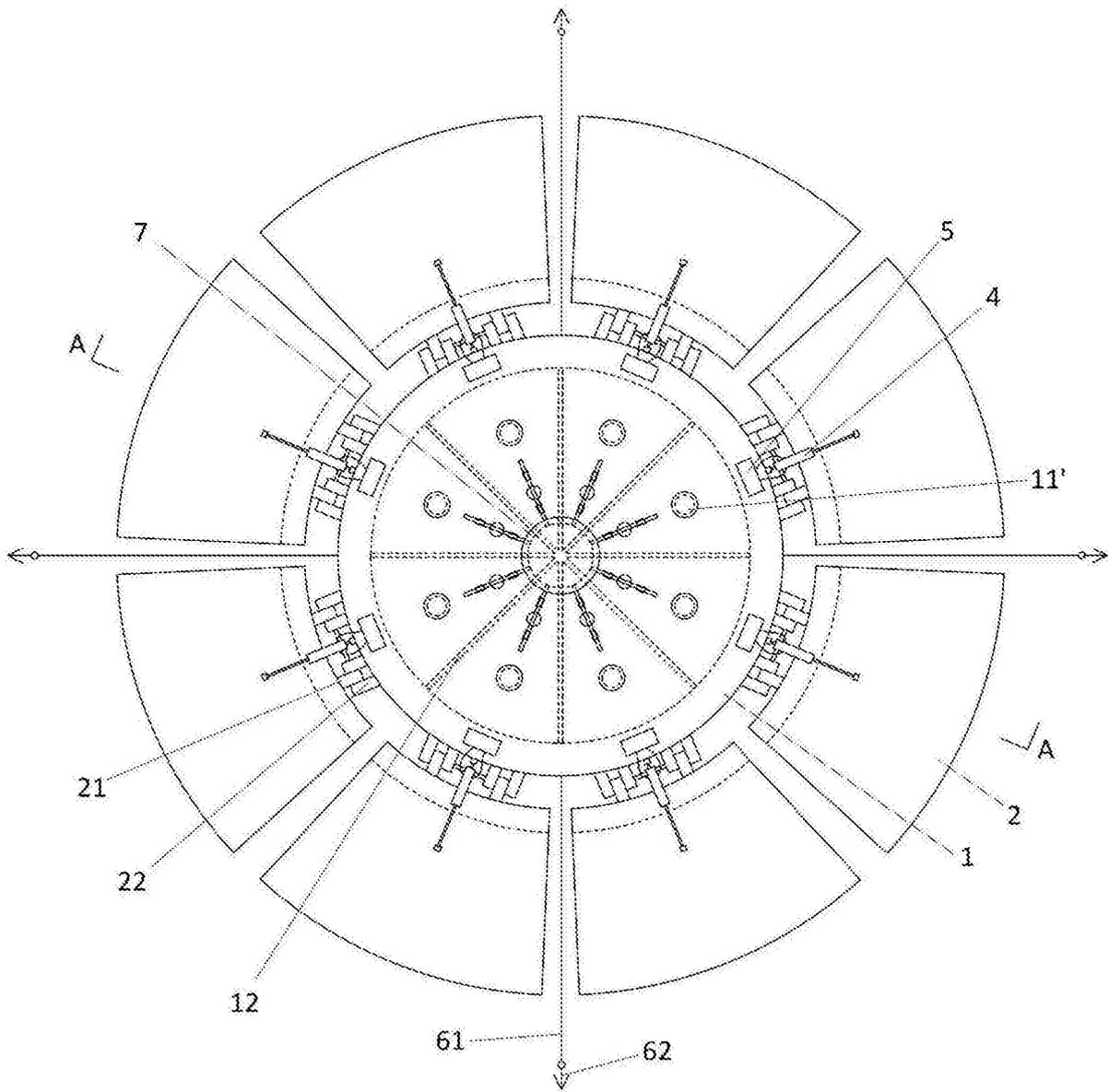


图6

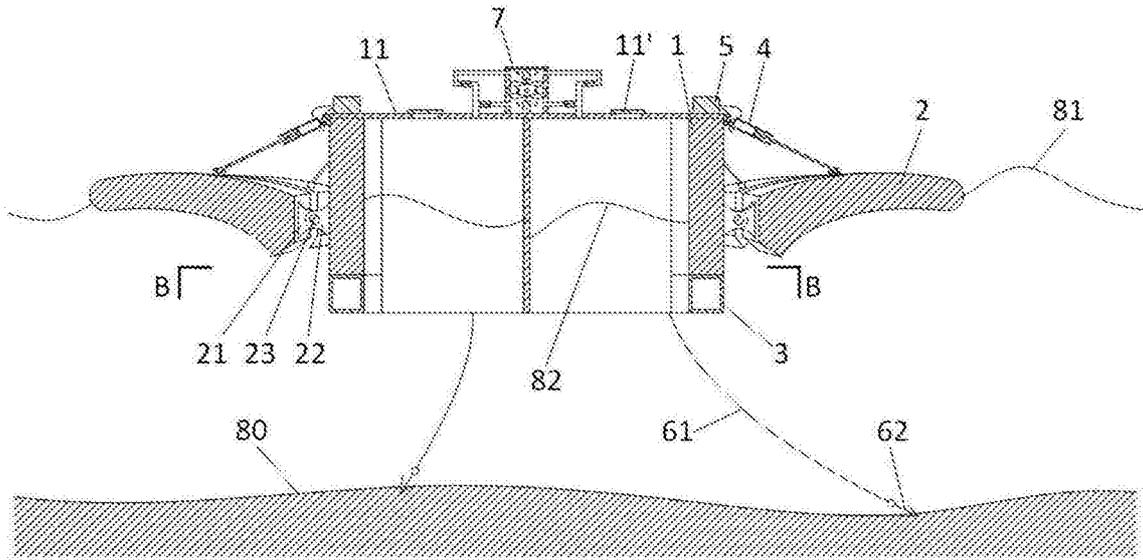


图7

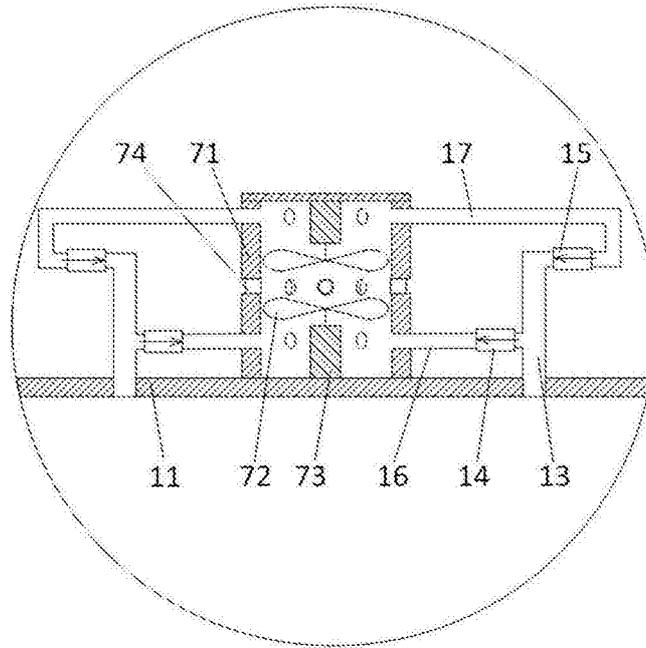


图8

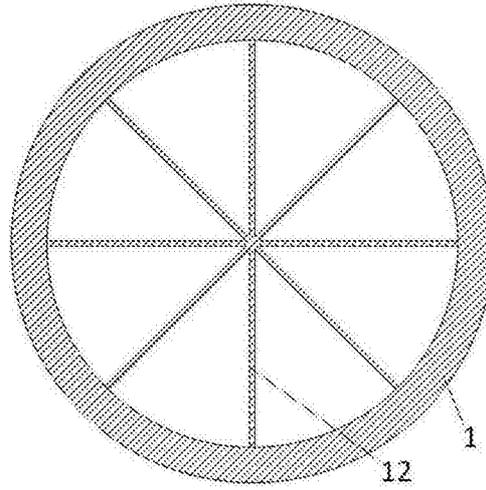


图9

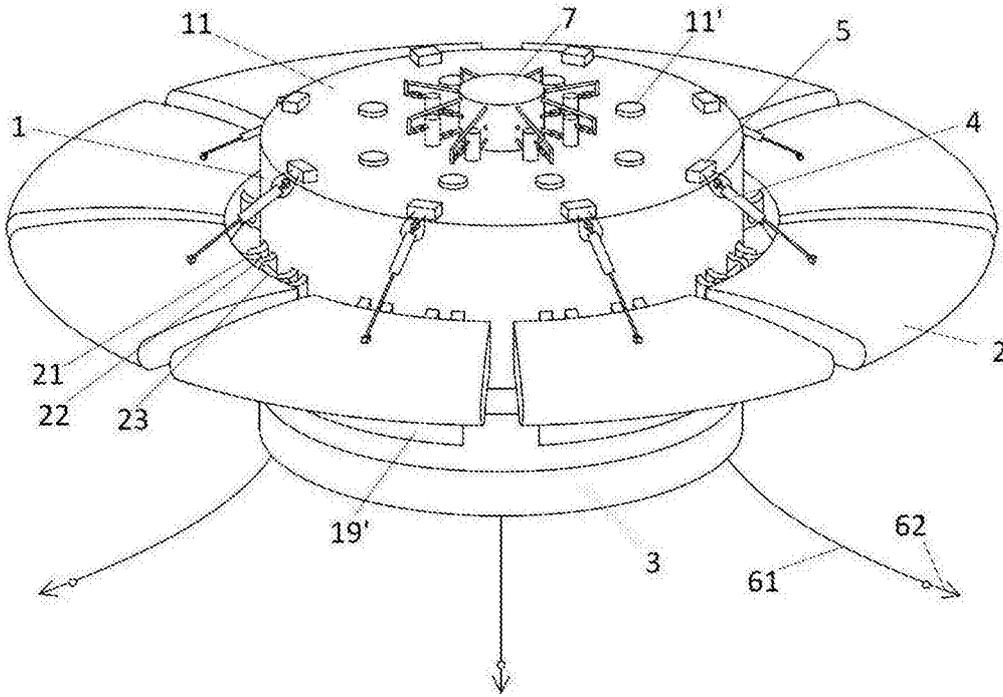


图10

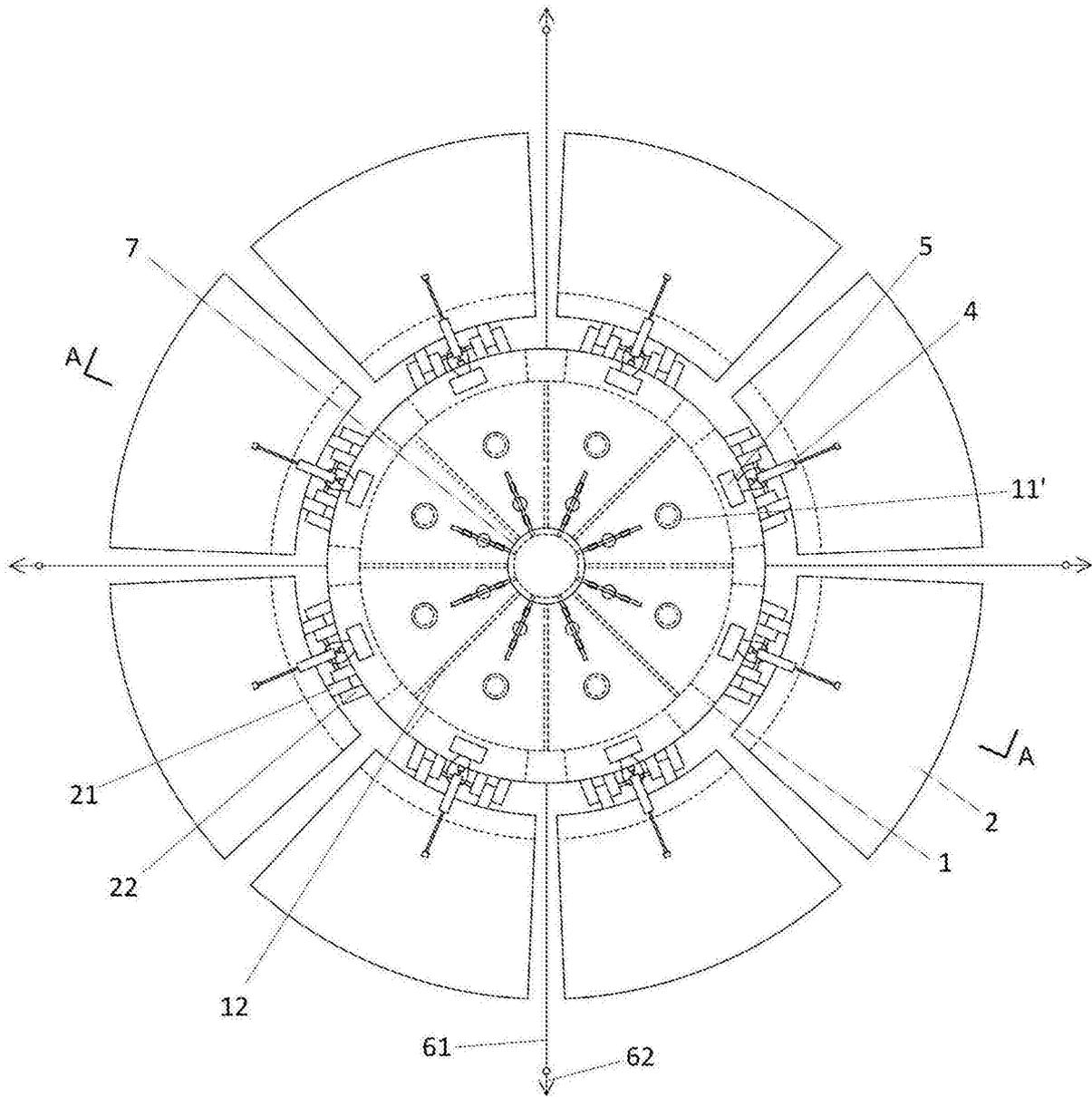


图11

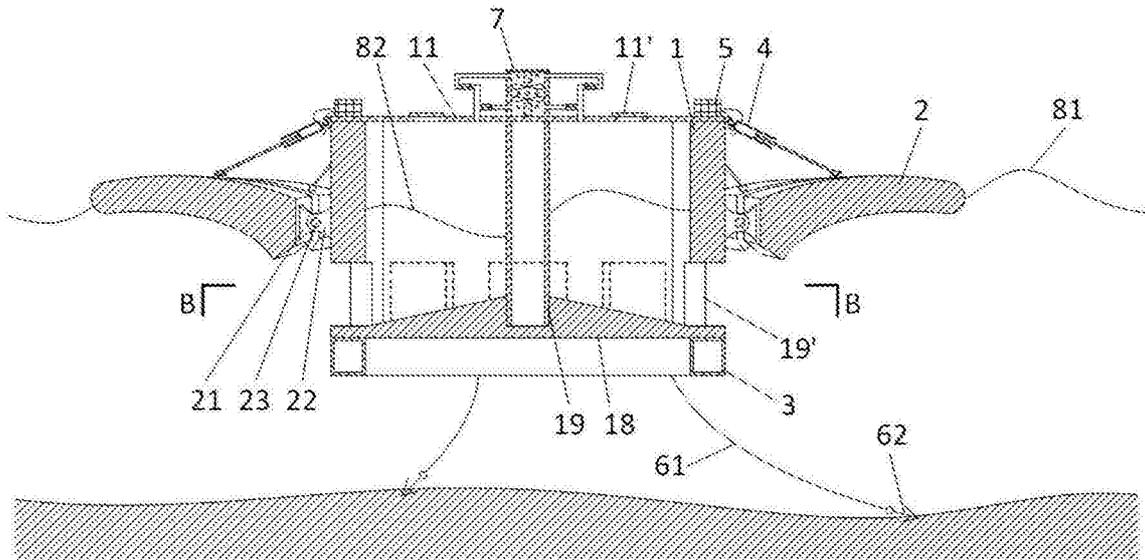


图12

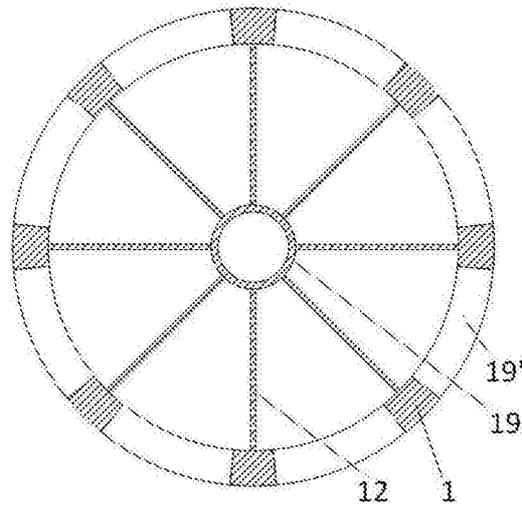


图13

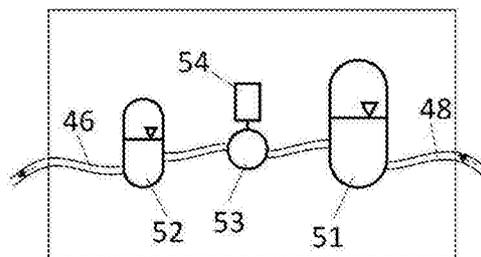


图14

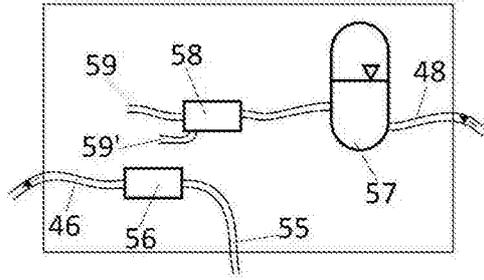


图15